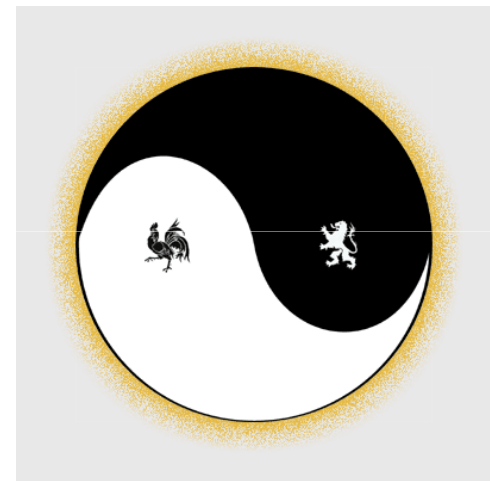


Vizsgálettervezés, power analízis; a biostatisztikai munka folyamata általában



Dr. Prohászka Zoltán
Az MTA doktora

Semmelweis Egyetem
Belgyógyászati és Hematológia Klinika
2023-03-02

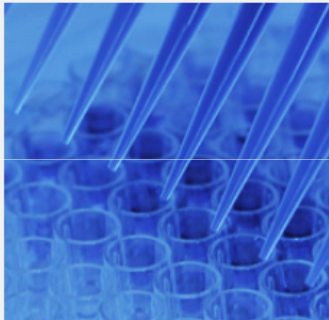
Prohaszka.zoltan@med.semmelweis-univ.hu

<http://semmelweis.hu/kutlab/>

Statistica: Intranet/ Informatika/ Zrínyi Miklós

Klinikai Biostatisztika 2023

- ▶ Előadások
- TDK munka
- ▶ Szakdolgozat
- Rektori pályamű témák
- PhD Iskola



Klinikai Biostatisztika 2023

A 2022/23-es, II. félévi Klinikai Biostatisztika PhD kurzus tematikája, előadásai, frissítve: 2023-02-24, ld. tematika (lent)

A kurzus 2023. február 16-án, csütörtökön, 16:30-kor kezdődik, on-line formában. Zoom linket a kurzust felvett hallgatóknak fogunk küldeni neptun üzenet formájában.

A Klinikai Biostatisztika kurzus alkalmi gyakorlattal egybekötött előadások. Az előadások során Magatartástudományi Intézet honlapján közzétett Zoom-használati-etikett előírásai irányadóak. A jelenlét rögzíthetősége érdekében kérjük a teljes név elküldését a Chat ablakba.


Jelentkezés a neptun portálon keresztül.


Tudnivalók: Az előadások egyben gyakorlatok is. Javasolt, hogy minden hallgató olyan saját/tanszéki számítógéppel, melyre a Statistica szoftver előzetesen telepítésre került. Parallel a bemutatott példákkal egyéni gyakorlás is történik. A kurzus során 2-3 beadandó feladatsor kerül majd kiosztásra olyan feladatokkal, amelyek addig elhangzottak. **A saját számítógépen való gyakorlás és a beadandó feladatok folyamatos megoldása kritériuma a kurzus teljesítésének. A 3 beküldött házi feladat a vizsgára bocsátás feltétele.**

Vizsga: valós adatbázis és példák megoldása Statistica szoftverrel egyénileg, saját számítógépen. Amennyiben ez nem oldható meg mindenkinek, akkor a vizsgát a NET számítógépes teremben rendezzük majd meg, ahol a számítógép használat biztosított lesz.

A gyakorló feladatok, adatbázisok, feladatsorok ezen a honlapon lesznek elérhetők.

Gyakorló adatbázis: [MintaAdatbázis2023](#)

Ráta adatbázis (2023-02-23 előadáshoz):  [Ráta_adatbázis](#)

Down adatbázis (2023-02-23 előadáshoz):  [Down hipotetikus példa](#)

Tudnivalók

- 3 beadandó feladat
 - 1: márc. 15-ig (poweranalízis, adatkezelés, leíró statisztika, korreláció, regresszió)
 - 2: ápr. 26-ig (ROC analízis, Cox regresszió, túlélési analízis, logisztikus regresszió)
 - 3: máj 24-ig, (t-tesztek, ANOVA,)
- Vizsga (jún. 1., jún. 8.): a beadandó feladatokhoz nagyon hasonló példák
- Önálló munka!

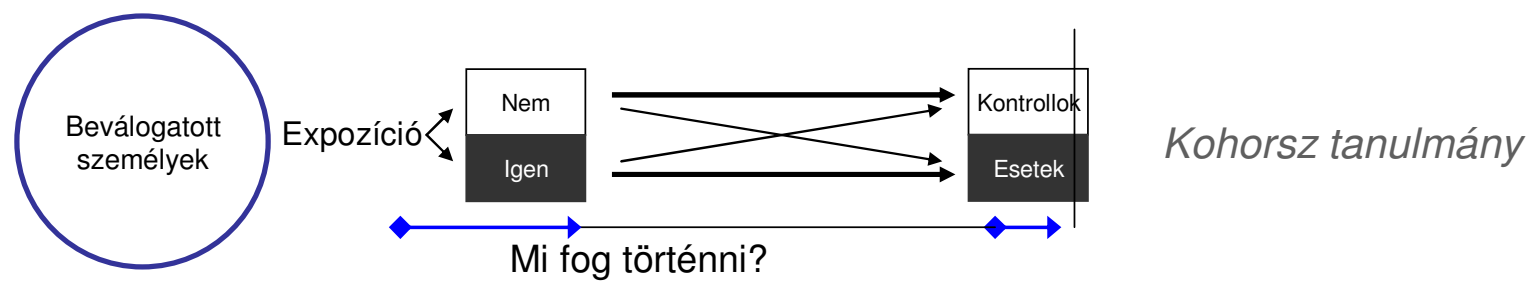
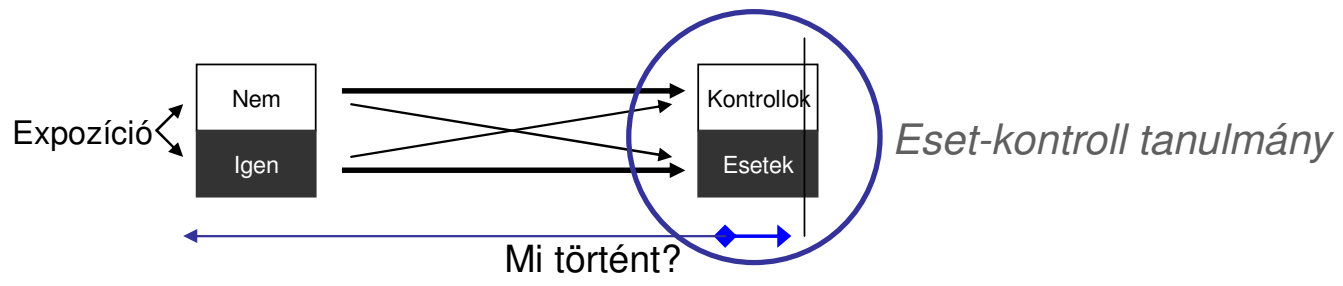
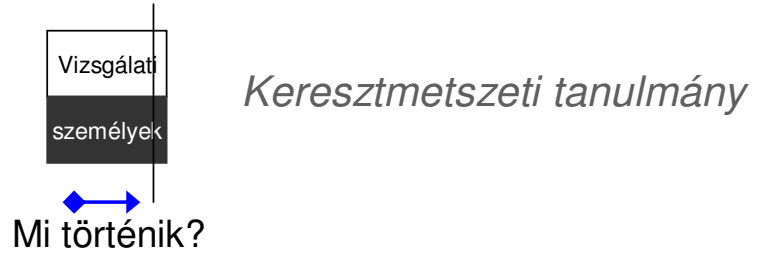
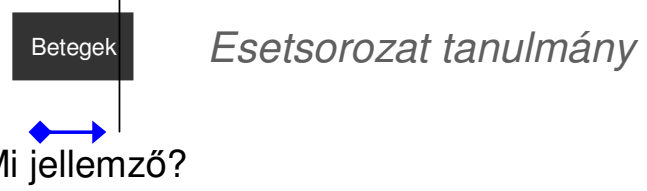
Vizsgálettervezés

- Irodalomkutatás, hipotézis felvetés, megalapozás, vizsgálat típus kiválasztása
- Hipotézis vizsgálat, power-analízis
- Módszertan kiválasztása
 - Torzításmentesség biztosítása, megbízhatóság (érzékenység, variancia)
- Betegbeválogatás, definíciók, biológiai mintavétel
 - Torzításmentesség (mintavételi, prevalencia, válaszadási, rejtett) biztosítása
- Adatfeldolgozás
- Statisztikai elemzés
- Interpretálás
 - Csak arra a kérdésre adjunk választ, amit feltettünk
 - Csak olyan választ adjunk, ami a kérdésnek megfelelő
 - Csak olyan kérdést tegyünk fel, amit meg is kívánunk és tudunk válaszolni

- Ebben az előadásban nem lesz szó a klinikai kísérletek tervezésével kapcsolatos kérdésekről

Klinikai vizsgálat típusok és az azokkal megválaszolható kérdések

- Megfigyeléses vizsgálatok, korrelációs vizsgálatok, „clinical study”
- Beavatkozással járó vizsgálatok, „clinical trials”
- Meta-analízis



A kék nyilak a vizsgálati kérdés irányát jelölik.

A hipotézisvizsgálat

- Van-e különbség a két **populáció átlagai** között?

A hipotézisvizsgálat

- Van-e különbség a két **populáció átlagai** között?
- A null hipotézis (H_0) az, hogy nincs.
- Ha valóban nincs különbség (a minták átlagaiban megfigyelt különbséget a véletlen okozza, $p > 0.05$), akkor helyesen fogadjuk el a null hipotézist.
- Ha valóban van különbség (a megfigyelt különbség kialakításában a véletlen szerepe elhanyagolható, $p < 0.05$), akkor helyesen fogadjuk el az alternatív hipotézist.
- Azt, hogy mekkora lesz a **minták átlagai** között a különbség, és hogy ehhez mekkora p érték tartozik, a mintaszám és a variancia határozza meg.
- **Ha a mintaszám nagy és a variancia kicsi, akkor kis különbség is szignifikáns lesz.**

Fals negatív ($\beta < 0,2$)

		A valós helyzet	
		H_0	H_1
A döntésünk	H_0	Helyes elfogadás	Type II error (β)
	H_1	Type-I error (α)	Helyes elvetés

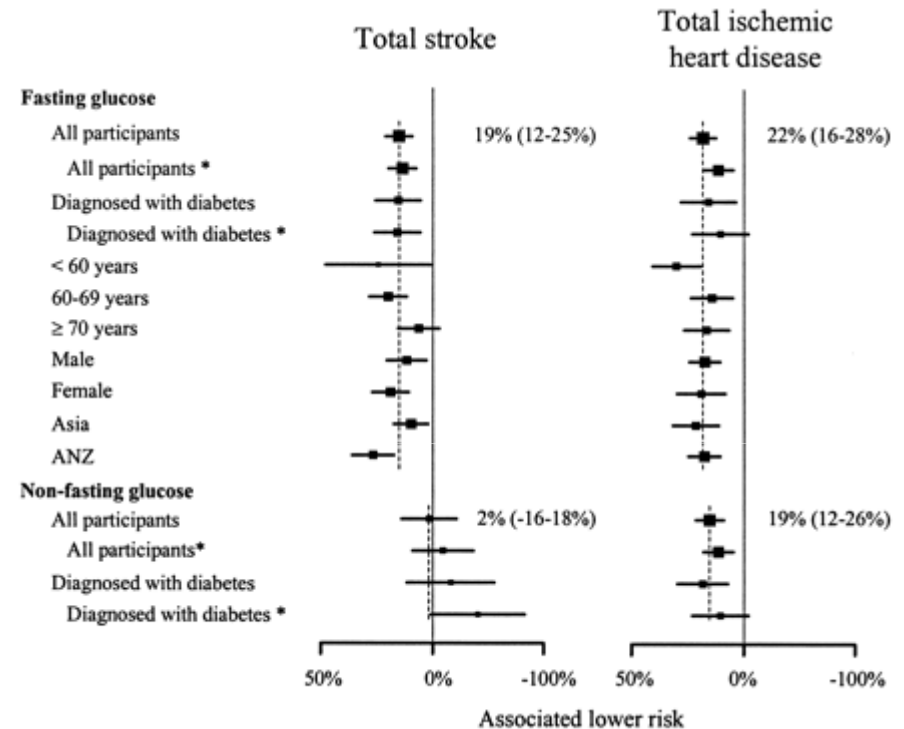
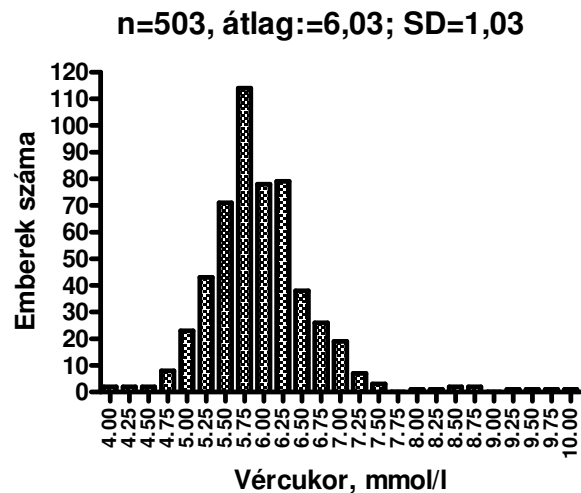
Fals pozitív ($\alpha < 0,05$)

A „kellően kicsi” és az „elégségesen nagy” a statisztikában

- A „kellően kicsi” és a „kellően nagy” fogalmak természetesen viszonylagosan értendők.
- Szignifikáns.... nem azonos a „**clinically meaningful difference**” kategóriával!!
- A kutatások tervezési fázisában pontosan az adott szakterület vonatkozásában kell megismernedni a „játékosok” méreteivel, vagyis azzal, hogy mi a „kellő mértékű...”
- A kutatások tervezésével egyben prediktáljuk is az eredményeket
- A sikeres mintavételezés determinálja, hogy milyen pontosan tudjuk a **mintából** a **populáció** valós értékeit becsülni
- Más szavakkal: *„Milyen precízen tudom megbecsülni a populáció valós értékét, ha egy adott nagyságú mintát választok ki?”,* vagyis: *„Mekkora mintára van szükségem a valós érték megfelelő becsléséhez?”*
- Kövessük végig egy életszerű példával, hogy mit és hogyan kell terveznünk ahhoz, hogy pontos, precíz és megbízható eredményeket kapjunk

Diabetes mellitus, éhomi vércukor érték, kardiovaszkuláris rizikó

- A diabetes standard, protokoll szerinti kezelése mellett osztályunkon a következő éhomi vércukorértékeket mérjük egy év alatt:



Associations of 1 mmol/l reduction in usual glucose and risk of total stroke and IHD by subgroups. Diabetes Care. 2004 Dec;27(12):2836-42. 237.460 beteg, >1.2 millió ember-év követés

Mi a kellően nagy vércukorcsökkenés?

- „Fasting blood glucose is an important determinant of CVD burden, with considerable potential benefit of usual blood glucose lowering down to levels of at least 4.9 mmol/l,,
- Ha ezt saját betegeink vonatkozásában is fontosnak tartjuk, akkor el lehet fogadni kiindulási alapnak.
- A hipotézis alátámasztása előzetes adatokkal:
 - Van biológiai értelme a további vércukorcsökkentésnek betegeinkben (fokozott glikémiás kontroll, új gyógyszer, testmozgás, életmód, stb), mert az 1 mmol/l további éhomi vc. csökkenés további 19-22%-os CVD rizikócsökkenést okozna.
- Tervezzünk egy vizsgálatot saját adatainkkal, betegeinkkel, hogy eldönthessük egy új gyógyszer (eljárás) hatásosságát!
- Nyílt, prospektív kohorszvizsgálat, hagyományos kezelést követően a betegeknek felkínáljuk az alternatív kezelést, kimenet: vércukorcsökkenés mértéke 6 hét után

- Kohorszvizsgálat, végpont: vércukorszint
- Követés: 6 hét
- Mekkora mintára van szükség ahhoz csoportonként, hogy az átlag 6 mmol/l-es (SD 1,0 mmol/l) vércukorszint és az átlag 5 mmol/l közötti átlagosan 1 mmol/l-es különbséget $p < 0,05$ szinten szignifikánsnak találjam?
- Más szavakkal: ha az alternatív kezelés valóban csökkenti a vércukrot, mekkora mintaszám mellett fogom a végtelenszer megismételt kísérletek eredményei között a legalább 1 mmol/l-es átlagos vércukorszint különbséget az esetek legalább 95%-ában megfigyelni a csoportok között?
- Ha a $p < 0.05$ értéket tekintem szignifikánsnak, akkor ezzel azt mondtam, hogy Type I error rate (alpha)=5% (5% fals pozitívitas engedhető meg, „nincs különbség, de azt mondom, hogy van”). Ennél természetesen lehetek szigorúbb is (megengedőbb extrém ritkán, pl. ha a teljes populációt vizsgálom, pl. ritka betegségek, minden érintett megkérdezése, stb.).
 - Alfa: fals pozitív döntési ráta
 - Kevesebb, mint az esetek 5%-ában mondom, hogy van különbség, holott nincs
 - Még így is 20 hipotézisenként (kérdésenként) egy alkalommal fals pozitív lesz a döntés!!! $(1/0,05=20)$...többszörös összehasonlításból eredő torzítás
 - Megfelelő teszt választása (pl. Bonferroni)
 - Utólagos p érték korrekció (pl. Benjamini-Hochberg)

Kohorszvizsgálat, végpont: vércukorszint
Követés: 6 hét

- A kitűzött minimális statisztikai erő (P) általában 0,8, ami a béta (Type II error, fals negativitás, értékével van összefüggésben: **power $P=1-\text{béta}$** .
 - Béta: fals negatív döntési ráta („van különbség, de azt mondom, hogy nincs”)
 - $P=1-0,2=0,8$, vagyis az esetek legalább 80%-ában helyesen döntök (van vércukorcsökkenés, és el is vetem a null-hipotézist)
 - A tervezésnél eldöntendő kérdés: milyen „tolerancia limitet” tervezek/ milyen „powerem van”?
 - Milyen esélyt adok a valós összefüggés felismerésének? Hány valós összefüggést „vétek el”?Vagyis: hányszor fogom látni, hogy jelentős vércukorcsökkenés van, de $p>0.05$ a teszt során?

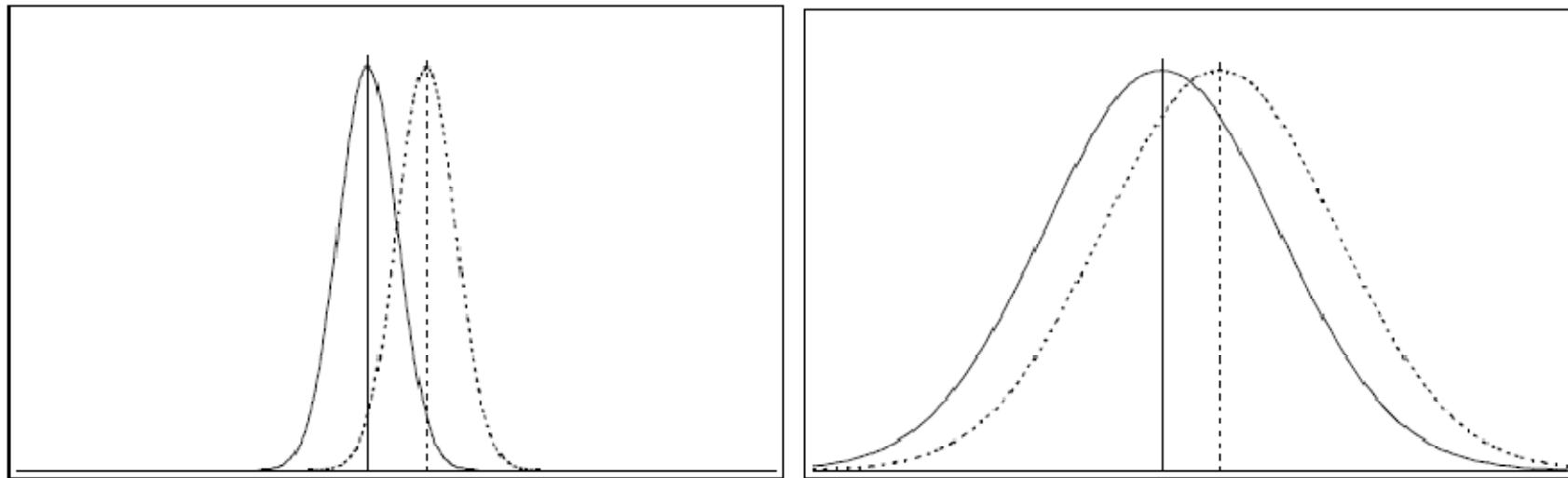
A statisztikai erőt (power, P) befolyásoló tényezők

- A vizsgálati **elrendezés**
 - Párosított vagy nem, egy- vagy kétoldalas...
- A **minta nagysága** (sample size, N)
- A kísérletben **megfigyelt hatás**/változás nagysága (effect size, ES)....azaz „clinically meaningful difference”
- A mérési bizonytalanság, hiba, vagyis **variancia**, ami származhat a véletlen hatásából, torzításból, hibából és a biológiai variabilitásból is (vö. postprandiális vc.)
 - (kísérleteinkben legtöbbször ennek az eredője tapasztalható).
- A 4 dolog természetesen összefügg, és emiatt nehéz és bonyolult a vizsgálatok tervezése. „Cserébe” azt kapjuk, hogy a jól tervezett vizsgálatok rendre azt az eredmény hozzák, amit a kutatók várnak.

Effect Size

két csoport közötti skála-független, standardizált különbség

(<http://www.cemcentre.org/attachments/ebe/ESguide.pdf>)



(a)

(b)

- (a) Betegségmarker egyik módszerrel mérve (kezelés előtt/után)
- (b) Betegségmarker másik módszerrel mérve (kezelés előtt/után)

$$\text{Effect size} = \frac{\text{Egyik kezelés átlaga} - \text{Másik kezelés átlaga}}{\text{SD}}$$

- Az OR, a HR és a RR mind az effect size kifejezése! (közös alapra kivetített előfordulási arány, eseményarány, és esemény ráta (idő) dimenzió nélküli szám)

Power análisis

The image shows the Statistica software interface with the 'Power Analysis and Interval Estimation' dialog box open. The dialog box is titled 'Power Analysis and Interval Estimation: [No active dataset]' and contains a 'Quick' section with a list of statistical tests. The 'Two Means, 1-Test, Dep. Samples' option is selected. The dialog box also includes 'OK', 'Cancel', and 'Options' buttons.

Statistica

File Home Statistics Data Mining Graphs

Basic Statistics Regression ANOVA Nonparametrics Distribution Fitting More Distributions

Advanced/Multivariate Power Analysis Variance

Industrial Statistics

Tools

Power Analysis and Interval Estimation: [No active dataset]

Quick

- Power Calculation
- Sample Size Calculation
- Interval Estimation
- Probability Distributions

Compute power to detect a specified alternative.

Produce charts of power as a function of sample size, alpha, or effect size.

The dependent sample (matched sample) t-test for comparing two means.

- One Mean, t-Test
- Two Means, t-Test, Ind. Samples
- Two Means, 1-Test, Dep. Samples
- Several Means, Planned Contrast
- Several Means, ANOVA, 1-Way
- Several Means, ANOVA, 2-Way
- One Variance, Chi-Square Test
- Two Variances, F-Test
- One Correlation, t-Test
- Two Correlations, Z-Test
- Squared Multiple Correlation
- One Proportion, Z, Chi-Square Test
- Two Proportions, Z-Test
- Two Proportions, Paired Sample
- Survival - Log-Rank Test
- Survival - Exponential, Accrual
- Survival - Exp., Accrual/Dropouts
- Structural Equation Modeling

OK Cancel Options

Power Analysis and I...

For Help, press F1

Microsoft PowerP... Microsoft Excel Total Commande... Statistica Frontiers | Peer Re... Novell GroupWise...

15:00 2021.02.11.

Statistica

File Home Statistics Data Mining Graphs

Basic Statistics Regression Multiple ANOVA Nonparametrics Distribution Fitting More Distributions

Advanced Models Mult/Exploratory Power Analysis Variance

Neural Nets PLS, PCA, ...

QC Charts Multivariate Predictive Six Sigma

Process Analysis DOE Industrial Statistics

Statistica VB Batch By Group Calculators

Block Data Stats Tools

Feature Finder Options

Dependent Sample t-Test: Power Calc. Params.: [No activ...]

Quick Settings I/O

Fixed Parameters

N: 25

μ_1 : 6

μ_2 : 5

Alpha: 0,05

Sigma 1: 1

Sigma 2: 1

Rho: 0,5

Type of Hypothesis

2-tailed ($\mu_1 = \mu_2$)

1-tailed ($\mu_1 < \mu_2$)

1-tailed ($\mu_1 \geq \mu_2$)

OK

Back

Restore Defaults

Options

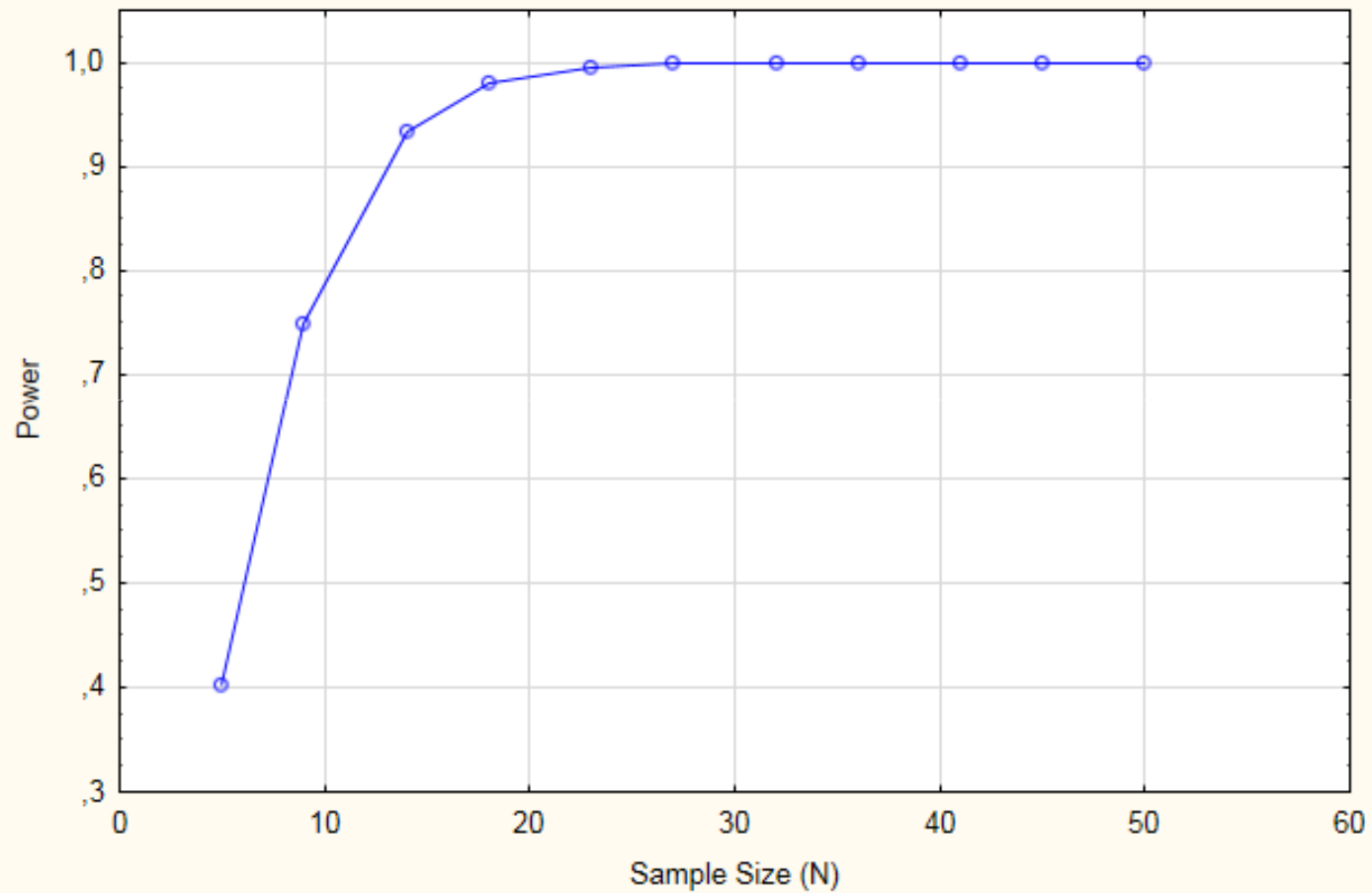
Dependent Sample t-Test: Power Calc. Params.: [No activ...]

For Help, press F1

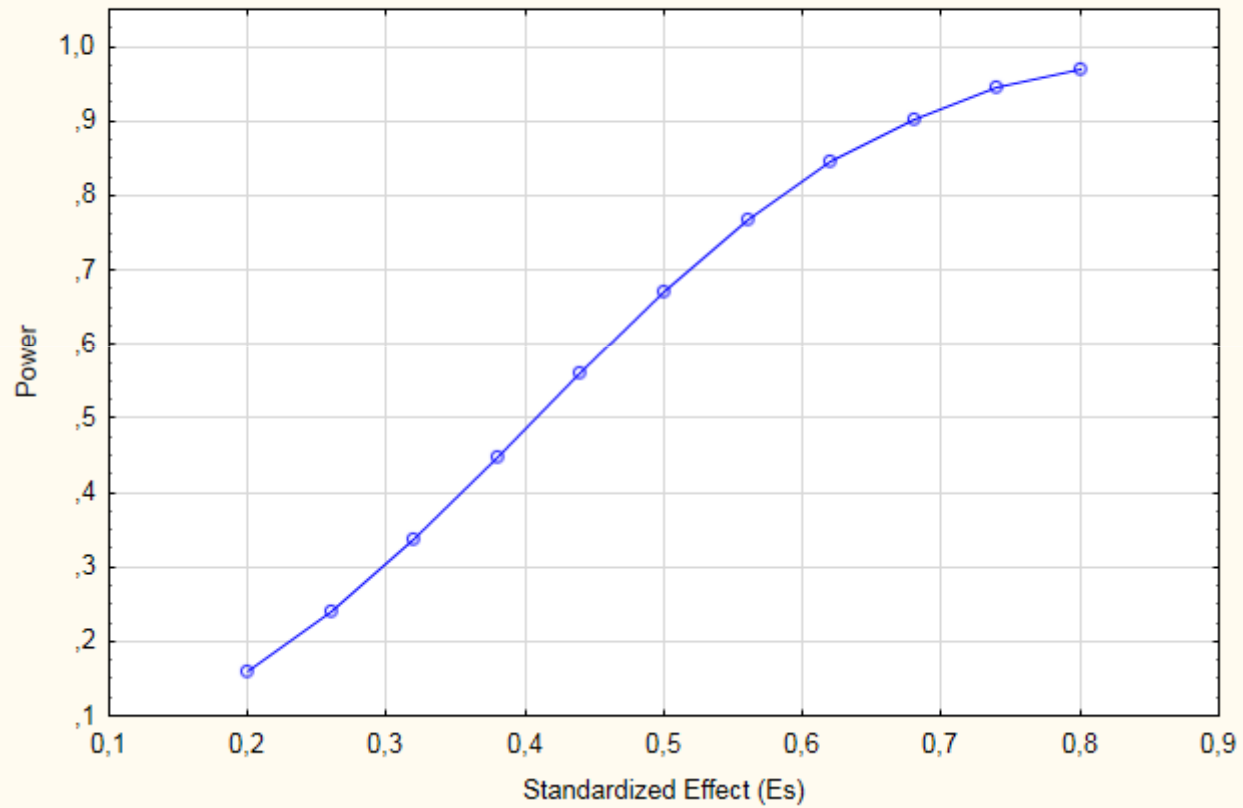
Microsoft PowerPoint Microsoft Excel Total Commander Statistica Frontiers | Peer Re... Novell GroupWise...

15:05 2021.02.11.

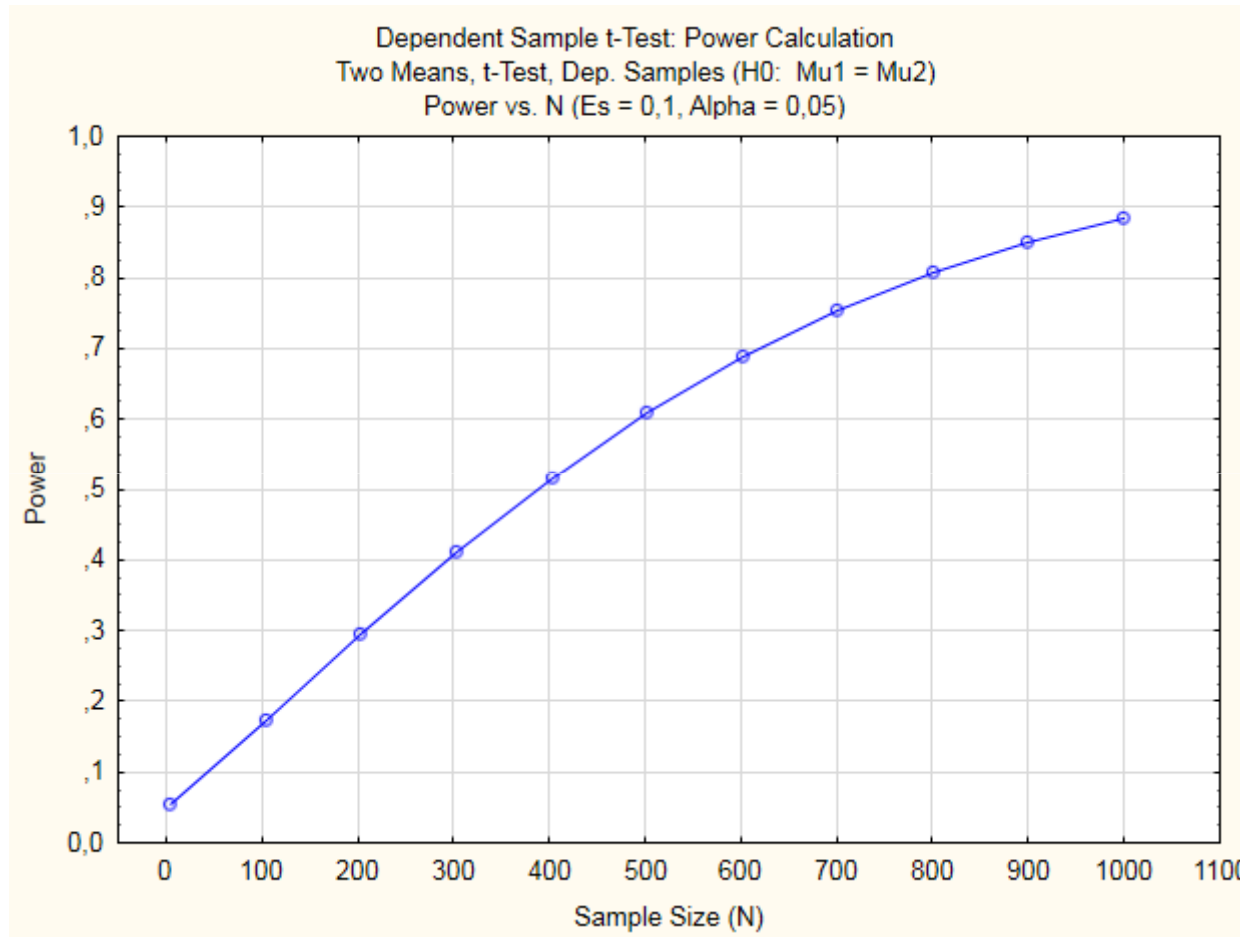
Dependent Sample t-Test: Power Calculation
Two Means, t-Test, Dep. Samples ($H_0: \mu_1 = \mu_2$)
Power vs. N ($E_s = 1$, $\alpha = 0,05$)



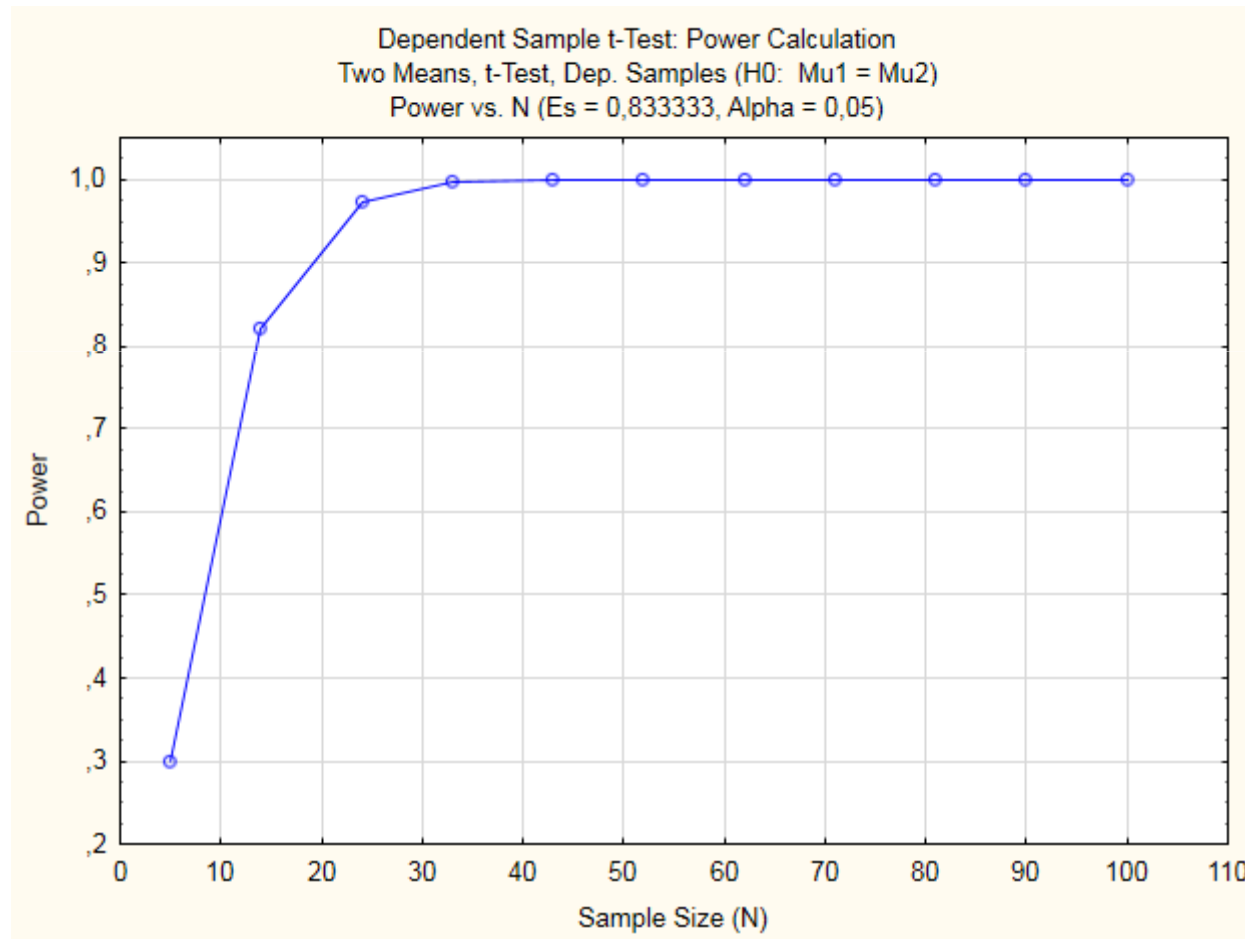
Dependent Sample t-Test: Power Calculation
Two Means, t-Test, Dep. Samples ($H_0: \mu_1 = \mu_2$)
Power vs. E_s ($N = 25$, $\alpha = 0,05$)



Tegyük fel, 0,1 mmol/L különbséget tartunk relevánsnak



Tegyük fel, csak pontatlanul tudunk mérni/nagyobb a variabilitás





ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Cardiology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijcard



Efficacy of clopidogrel and ticagrelor under NT-proBNP in hospitalized ST-elevation acute coronary syndrome patients on percutaneous coronary intervention: CCC-ACS Project Analysis



Xin Zhao^{a,1}, Guannan Ai^{a,b,1}, Miaohan Qiu^a, Xiaozeng Wang^a, Lei Zhang^a, Xiaoxu Yang^c, Yifei Liu^{a,b}, Pei Xu^{a,b}, Jiyuan Zhang^{a,b}, Chonghuai Gu^d, Mengge Zhou^e, Yongchen Hao^e, Dong Zhao^e, Yaling Han^{a,*},
On behalf of CCC investigators²

^a Department of Cardiology, General Hospital of Northern Theater Command, Shenyang, Liaoning 110016, China

^b Jinzhou Medical University, Jinzhou, Liaoning 121001, China

^c Department of Cardiology, The Second Affiliated Hospital of Shenyang Medical College, Shenyang, Liaoning 110016, China

^d Department of Cardiology, Anqing Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Anqing, Anhui 246003, China

^e Department of Epidemiology, Beijing Anzhen Hospital, Beijing 100000, China

Methods: This nationwide registry and quality improvement study is from November 1, 2014, to June 30, 2017. In total, 11,512 STEMI patients received aspirin and P2Y12 receptor inhibitor (clopidogrel or ticagrelor) and underwent PCIs in hospitals. Of the patients, 2992 were prescribed ticagrelor and 8520 clopidogrel. The primary effectiveness outcome was major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (MACCE: cardiac death, myocardial infarction, stent thrombosis, in-hospital ischemic stroke). The primary safety outcome was in-hospital major bleeding.

All Bleeding

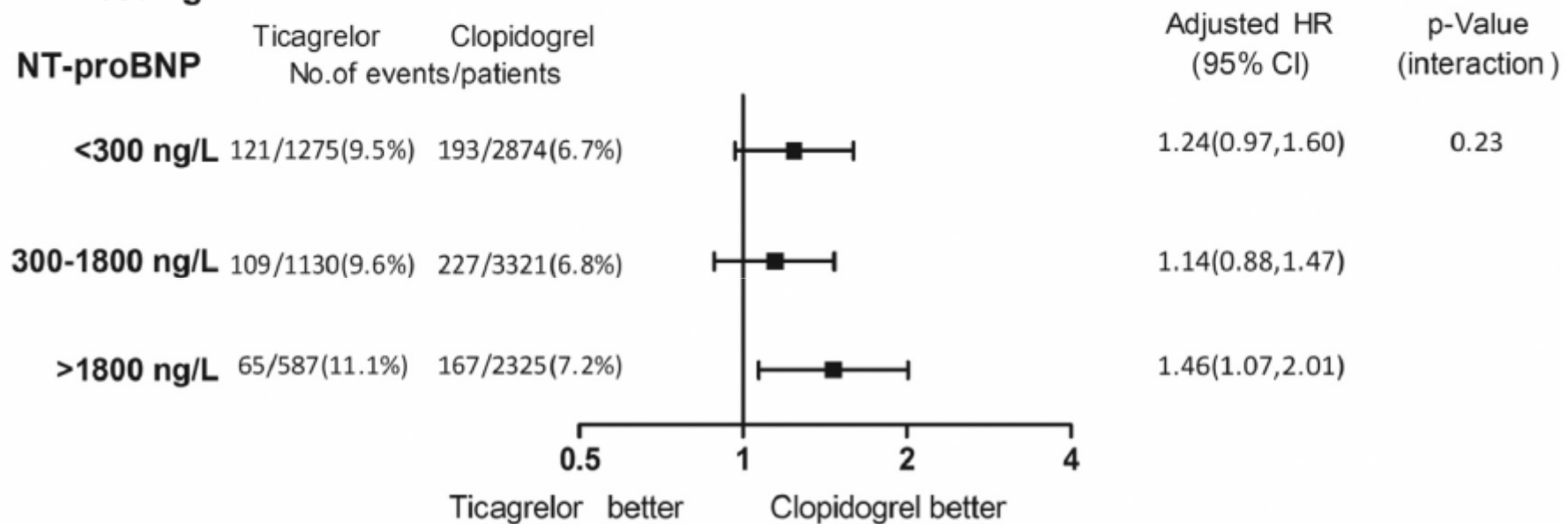


Fig. 1. Efficacy of ticagrelor versus clopidogrel on MACCE, all-cause death, and bleeding event in relation to predefined levels of NT-proBNP at baseline during hospitalization. Cox proportional hazards model with NT-proBNP level, treatment, interaction between treatment and biomarker level, and established risk factors as covariates. After forward stepwise selection, the adjusted variables for MACCE finally included sex, age, heart rate, systolic blood pressure, Killip class at admission, eGFR, cardiac arrest at admission, cerebrovascular disease history, in-hospital treatment of anticoagulant, and group receiving P2Y12 receptor inhibitor. After forward stepwise selection, the adjusted variables for all-cause death finally included sex, age, heart rate, systolic blood pressure, Killip class at admission, eGFR, diabetes mellitus history, previous cerebrovascular disease, and group receiving P2Y12 receptor inhibitor. After forward stepwise selection, the adjusted variables for bleeding finally included sex, age, heart rate, systolic blood pressure, Killip class at admission, eGFR, previous PCI, diabetes mellitus, in-hospital treatment of anticoagulant, β -blockers, ACEIs/ARBs, hemoglobin level, cardiac arrest at admission, and group receiving P2Y12 receptor inhibitor. ACEIs/ARBs = angiotensin-converting enzyme inhibitors/angiotensin receptor blockers; CI = confidence interval; eGFR = estimated glomerular filtration rate; HR = hazard ratio; MACCE = major adverse cardiovascular and cerebrovascular events; NT-proBNP = N-terminal pro-brain natriuretic peptide; PCI = percutaneous coronary intervention.

Statistica

File Home Edit View Insert Format Statistics Data Mining Graphs Workbook

Clipboard: Cut, Copy, Paste, Delete, Screen Catcher

View: Controls, Grid, Status Bar

Customize Graph: Normal Graph [mo...]

Options: Selection, Graph, MultiDoc Style, Graph Data, Zoom subgraph

Plots: Plots, Lock Graph, OLE, Object

Tools: Header/Footer, Events, Merge Graph

Links: Feature Finder, Options

Power Analysis and Interval Estimation: [No active dataset]

Quick |

- Power Calculation
- Sample Size Calculation
- Interval Estimation
- Probability Distributions

Compute power to detect a specified alternative.

Produce charts of power as a function of sample size, alpha, or effect size.

Two Proportions, Z-Test

- One Mean, t-Test
- Two Means, t-Test, Ind. Samples
- Two Means, t-Test, Dep. Samples
- Several Means, Planned Contrast
- Several Means, ANOVA, 1-Way
- Several Means, ANOVA, 2-Way
- One Variance, Chi-Square Test
- Two Variances, F-Test
- One Correlation, t-Test
- Two Correlations, Z-Test
- Squared Multiple Correlation
- One Proportion, Z, Chi-Square Test
- Two Proportions, Z-Test
- Two Proportions, Paired Sample
- Survival - Log-Rank Test
- Survival - Exponential, Accrual
- Survival - Exp., Accrual/Dropouts
- Structural Equation Modeling

OK Cancel Options

Power Analysis and I...

For Help, press F1

Taskbar: Microsoft PowerP..., Microsoft Excel, Total Commande..., Statistica, Efficacy of clopid..., Novell GroupWise..., clopi.pdf - Adobe...

System Tray: CAP, NUM, REC, 15:35, 2021.02.11.

Statistica

File Home Edit View Insert Format Statistics Data Mining Graphs Workbook

Feature Finder Options

Clipboard: Paste, Cut, Copy, Delete, Screen Catcher, Status Bar, View

Customize Graph: Selection, Graph, MultiDoc Style, Graph Data, Plots, Header/Footer, Events, Lock Graph, OLE, Object

Options: Zoom subgraph, Merge Graph, Tools, Links

Comparing 2 Proportions: Power Calc. Parameters: [No ac...]

Quick Settings I/O

Fixed Parameters

P1: 0.11

P2: 0.072

N1: 587

N2: 2325

Alpha: 0.05

Type of Calculation

Continuity Correction

Equal N

Type of Hypothesis

2-tailed (P1 = P2)

1-tailed (P1 < P2)

1-tailed (P1 > P2)

Buttons: OK, Back, Restore Defaults, Options

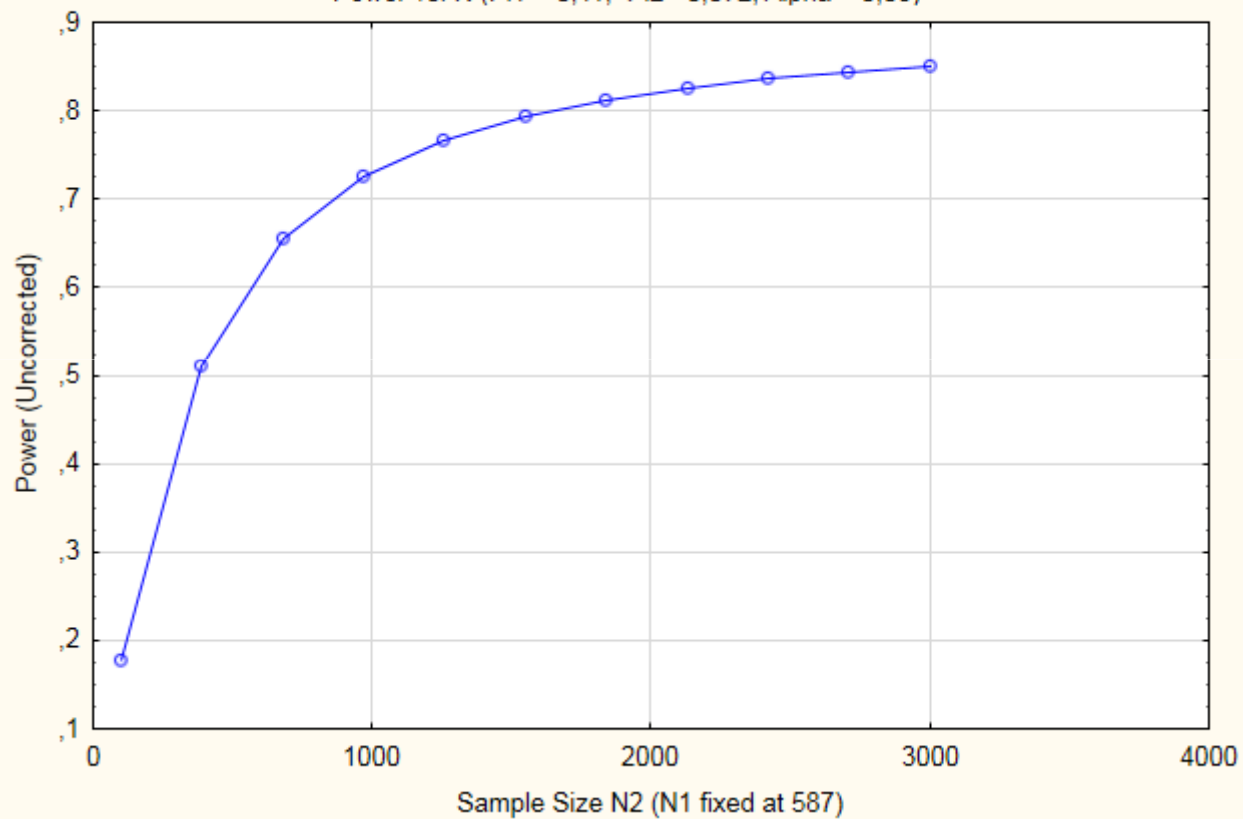
Wo... CAP NUM REC

For Help, press F1

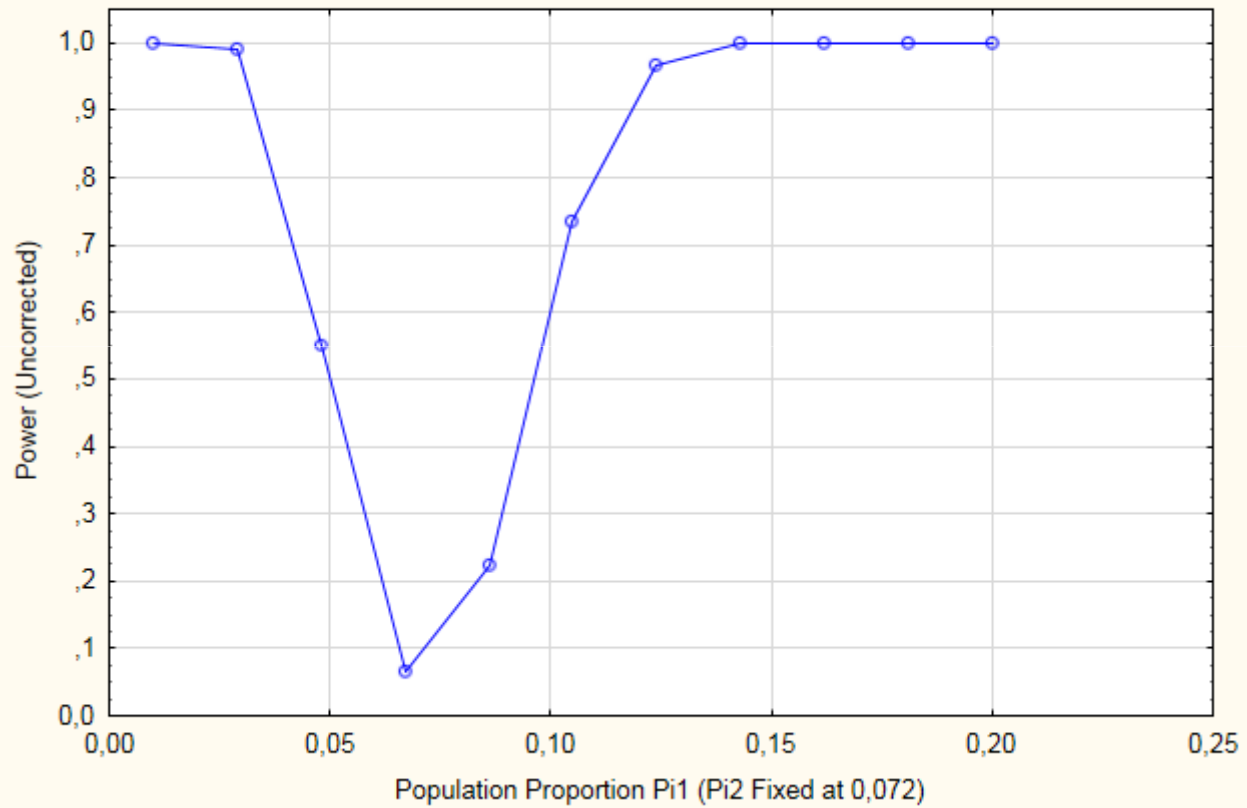
Taskbar: Microsoft PowerPoint, Microsoft Excel, Total Commander, Statistica, Efficacy of clopid..., Novell GroupWise..., clopi.pdf - Adobe...

System Tray: HU, 15:35, 2021.02.11.

Comparing Two Proportions: Power Calculation
Two Proportions, Z-Test ($H_0: \pi_1 = \pi_2$)
Power vs. N ($\pi_1 = 0,11$, $\pi_2 = 0,072$, $\alpha = 0,05$)



Comparing Two Proportions: Power Calculation
Two Proportions, Z-Test ($H_0: \pi_1 = \pi_2$)
Power vs. π_1 ($N_1 = 587, N_2 = 2325, \text{Alpha} = 0,05$)

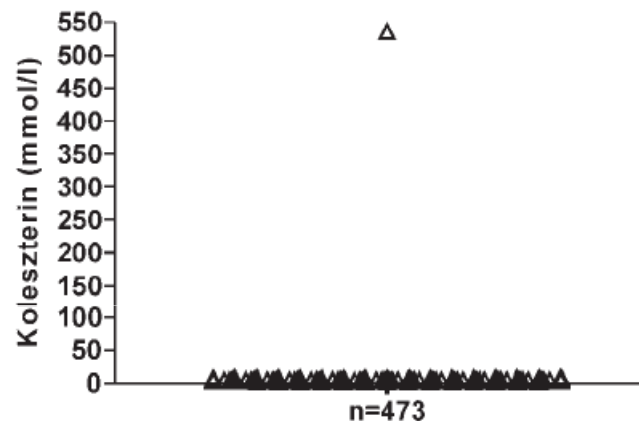


A vizsgálat kivitelezése, a vizsgálati eredmények összegyűjtése

- Minden vizsgálat során írásos protokollra (ami egyezség a vizsgálatot végzők és a betegek között) van szükség, melynek részei
 - Beteg beleegyező nyilatkozata, tájékoztatása
 - Betegbevonás dokumentumai (eligibility check, exclusion criteria)
 - Adatok rögzítése (papír űrlap, iPod, on-line űrlap) jelentése (internet) a bevonással párhuzamosan
 - Mintakezelési utasítás
 - Mérési protokoll, eredmények (naplózás)
 - Adatbázis kiépítés, karbantartás (kódolás, szűrés, technikai validálás)
 - Tájékoztató analízis a vizsgálat első 10-20%-a után
 - Ábrázolás, elemzés

Adatbázis ellenőrzés, karbantartás, validálás

- Protokoll betartásának ellenőrzése
- Kódolás ellenőrzése
- Hibakeresés, biológiai nonszensz-szűrés
- Outlier és extrém elemzés
- Logikai ellenőrzés (dátumok, események, diagnózisok)
- Adatok szemmel való megtekintése fontos!



10.1. ábra
A 472 egészséges kontroll személy koleszterinszintje és egy hibás (536 mmol/l) érték bemutatása

KAMU_final database report:

Recipient

2015.10.07.

- New first row: short English names
- Patent names were deleted
- Birth date: error! ID 480: 2027.10.20.>Corrected
- Post-TX time: Uniform format
- Screening date:
 - ID 165 was an empty cell. It was replaced with the value of the neighbors: 19.11.2013.>2014.01.21.>Corrected
 - ID 621 2017.07.09 Must be wrong. Replaced to 2014.07.09. (similarly to the neighbors)>Correct
- Urine protein – observed range : 0,04-87

in 134 cells '<0,04' –replaced with '0,02'
- Prot/creat were recalculated: $\text{CalcProt/Crea} = \text{Urine Protein/Urine Creatinin} * 100000$, (to get similar results as in the original database). Error was found at ID 5, 57, 60, 80, 83, 85, 102, 304, 341, 519, 696, 703. Are the original urine data are correct here? (for example ID 5: urine creatinin is really 6306 or just 630,6?) Please check them!

In further analysis these recalculated results will be used, the new variable name is: urine_prot_crea.
- Urine albumin: range: 0,1- 5258
 - <3, <3,0 under detection limit, nichterhoben: were replaced with 0,05 (in 96 cases)

Vizsgálettervezés

- Irodalomkutatás, hipotézis felvetés, megalapozás, vizsgálat típus kiválasztása
- Hipotézis vizsgálat, power-analízis
- Módszertan kiválasztása
 - Torzításmentesség biztosítása, megbízhatóság (érzékenység, variancia)
- Betegbeválogatás, definíciók, biológiai mintavétel
 - Torzításmentesség (mintavételi, prevalencia, válaszadási, rejtett) biztosítása
- Adatfeldolgozás
- Statisztikai elemzés
- Interpretálás
 - Csak arra a kérdésre adjunk választ, amit feltettünk
 - Csak olyan választ adjunk, ami a kérdésnek megfelelő
 - Csak olyan kérdést teszünk fel, amit meg is kívánunk és tudunk válaszolni

<http://semmelweis.hu/kutlab/>

Klinikai Biostatisztika 2023

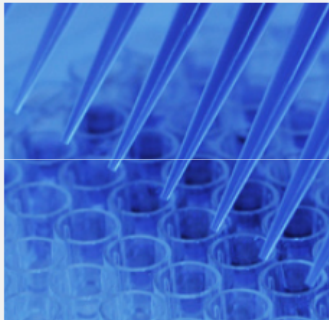
▶ Előadások

TDK munka

▶ Szakdolgozat

Rektori pályamű témák

PhD Iskola



Klinikai Biostatisztika 2023

A 2022/23-es, II. félévi Klinikai Biostatisztika PhD kurzus tematikája, előadásai, frissítve: 2023-02-24, ld. tematika (lent)

A kurzus 2023. február 16-án, csütörtökön, 16:30-kor kezdődik, on-line formában. Zoom linket a kurzust felvett hallgatóknak fogunk küldeni neptun üzenet formájában.

A Klinikai Biostatisztika kurzus alkalmi gyakorlattal egybekötött előadások. Az előadások során Magatartástudományi Intézet honlapján közzétett **Zoom-használati-etikett** előírásai irányadóak. A jelenlét rögzíthetősége érdekében kérjük a teljes név elküldését a Chat ablakba.


Jelentkezés a neptun portálon keresztül.


Tudnivalók: Az előadások egyben gyakorlatok is. Javasolt, hogy minden hallgató olyan saját/tanszéki számítógéppel, melyre a Statistica szoftver előzetesen telepítésre került. Paralel a bemutatott példákkal egyéni gyakorlás is történik. A kurzus során 2-3 beadandó feladatsor kerül majd kiosztásra olyan feladatokkal, amelyek addig elhangzottak. **A saját számítógépen való gyakorlás és a beadandó feladatok folyamatos megoldása kritériuma a kurzus teljesítésének. A 3 beküldött házi feladat a vizsgára bocsátás feltétele.**

Vizsga: valós adatbázis és példák megoldása Statistica szoftverrel egyénileg, saját számítógépen. Amennyiben ez nem oldható meg mindenkinek, akkor a vizsgát a NET számítógépes teremben rendezzük majd meg, ahol a számítógép használat biztosított lesz.

A gyakorló feladatok, adatbázisok, feladatsorok ezen a honlapon lesznek elérhetők.

Gyakorló adatbázis: [MintaAdatbázis2023](#)

Ráta adatbázis (2023-02-23 előadáshoz):  [Ráta_adatbázis](#)

Down adatbázis (2023-02-23 előadáshoz):  [Down hipotetikus példa](#)